

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-331493

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/028

H04N 1/04

H04N 1/203

(21)Application number : 10-145073

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 11.05.1998

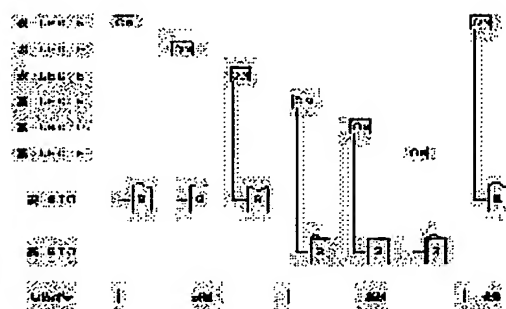
(72)Inventor : YASUDA HISAHIRO

(54) BOTH SIDED ORIGINAL READING METHOD AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a color image scanner by the memory constitution of a small capacity equal to one side reading even in the case of requiring a function processing RGB data on respective front and rear faces as an image processing circuit.

SOLUTION: A both sided color original reader with constitution capable of simultaneously reading both faces of an original by arranging the color image sensor units of a light source successively lighting system to face each other simultaneously reads both faces of the original by inputting the chrominance signals of three colors for one line on each face of an image sensor unit as a set to the image processor by alternately switching the front side and rear side of the original.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331493

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 1/028
1/04
1/203

H 0 4 N 1/028
1/04
1/20

C
D

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-145073

(22) 出願日 平成10年(1998)5月11日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 安田 尚弘

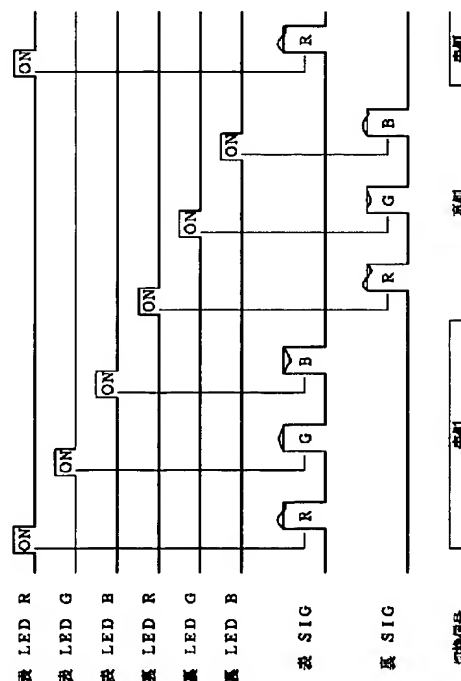
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(54) 【発明の名称】 両面原稿読み取り方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、カラーイメージスキャナにおいて、画像処理回路として表裏各面のRGBデータをセットで処理する機能が必要な場合でも、片面読み出しと同じ少ない容量のメモリ構成で実現する。

【解決手段】 光源順次点灯方式のカラーイメージセンサユニットを対向して配置し、原稿の両面を同時に読み取ることが可能な構成を有する両面カラー原稿読み取り装置において、画像処理装置に対してイメージセンサユニットの各面1ライン分3色の色信号をセットとして表裏交互に切り換えて入力することにより、原稿両面の同時読み取りを行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤、緑、青の3色の光源を順次点灯させて1ライン分ずつ各色の色信号を得る光源順次点灯方式のカラーイメージセンサユニットを対向して配置し、原稿の両面を同時に読み取ることが可能な構成を有する両面カラー原稿読み取り装置において、
 画像処理装置に対して前記イメージセンサユニットの各面1ライン分3色の色信号をセットとして表裏交互に切り換えて入力することにより、原稿両面の同時読み取りを行なうことを特徴とする原稿読み取り方法。

【請求項2】 請求項1の原稿読み取り方法を実行する原稿読み取り手段を備え、原稿両面の同時読み取り動作を行なうことを特徴とする両面カラー原稿読み取り装置。

【請求項3】 赤、緑、青の3色の光源を順次点灯させて1ライン分ずつ各色の色信号を得る光源順次点灯方式のカラーイメージセンサユニットを対向して配置し、原稿の両面を同時に読み取ることが可能な構成を有するカラー原稿読み取り装置において、

請求項1の原稿読み取り方法を実行する第1の原稿読み取り手段と、

各色の色信号それぞれを1ライン毎に表裏交互に切り換えて入力する読み取り方法を実行する第2の原稿読み取り手段とを備え、

前記第1と第2の原稿読み取り手段を、動作モードや接続環境等に依じて任意に切り換えることにより、最適な読み取り方法を選択して読み取ることが特徴とする原稿読み取り方法。

【請求項4】 請求項3の原稿読み取り方法を実行する第1と第2の原稿読み取り手段と、

前記第1と第2の原稿読み取り手段を任意に選択する切り換え手段とを備えたことを特徴とする両面カラー原稿読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光源順次点灯方式のカラーイメージセンサを搭載した両面原稿読み取り装置に係り、特に、画像処理回路として表裏各面の赤、緑、青の3色の画データをセットで処理する機能が必要な場合でも、カラーイメージスキャナを最少容量のメモリで構成することを可能にした両面カラー原稿読み取り方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】高速のCPUや大容量メモリの低価格化により、いわゆるパーソナルコンピュータでのデジタルカラー画像が容易に扱える環境が整う傾向になっている。それに伴い、画像入力装置のカラー対応の要求も高まってきている。具体的には、画像入力装置の構成要素である原稿読み取り装置（イメージスキャナ）についても、カラー対応が必然的に求められている。しかし、全

ての画像関連周辺機器についていえることであるが、カラー化に際しては、モノクロ画像の場合に比べて複雑な処理を要するので、機構や制御も複雑化する上、カラー画像の場合にはモノクロ画像よりさらに高画質が要求されることから、結果的に高価格になってしまい、それが普及を妨げる一因にもなっている。

【0003】カラーイメージスキャナと読み取り方式
 この点は、カラー読み取り装置であるイメージスキャナについても同様で、画像の品質を落すことなく、価格を抑えることが要求されている。このような問題を解決する従来の一つの対応としては、カラー画像読み取り装置の光学装置に関し、光路長の短い正立等倍型レンズを用いることができるようにして、装置の小型化を可能にした光学装置が提案されている（特開平9-261409号公報）。このような小型で、カラー画像の読み取りが可能なイメージスキャナは、各種のタイプが出現している。他方、イメージスキャナのカラー対応に際して、画像品質を左右するのは、カラーイメージスキャナの読み取り方式である。

【0004】カラーイメージスキャナの読み取り方式には、いくつかの方式があるが、光源をRGB（Red：赤、Green：緑、Blue：青の各色の略称、以下単にRGBという）に変化させてカラー画像を得る読み取り方式と、白色光源を使用して、フィルタによりRGBに色分解したカラー画像を得る読み取り方式とに大別することができる。これら2つの読み取り方式を、速度、画質、コストの全ての観点から比較した場合、高輝度の発光ダイオード（LED）の普及に伴い、現状では前者の光源を切り換える方式の方が、後者の方式より優れている、ということが出来る。例えば、カラー画像読み取り装置については、光源から発する光量の損失を抑制してCCDセンサの受光効率を高めると共に、信号交換の高速化を図ることにより、装置の小型化を実現したカラー画像読み取り装置も提案されている（特開平9-247358号公報）。

【0005】先の前者の光源切り換え方式に利用される光源は、高速での点滅動作の必要性から、点灯レスポンスの優れているLEDが主流であり、その光量の制約からイメージセンサの構成としては、必然的にCCDのような縮小光学系ではなく、密着型の等倍センサに限られてしまう。しかし、最近では、LEDの光を所定の方向にのみ拡散・照射させる導光板の採用によって、従来のLEDを等間隔に配置して均等な光量を得ていた方法に比べ、より少ない数のLEDで同等の光量を得ることが可能になった。以上のような技術的理由から、カラーイメージセンサについては、低コスト、低消費電流、省スペースというコンピュータの周辺機器としての理想的な構成が可能となり、また、読み取り方式としては、現状では、等倍センサによる光源切り換え方式が主流になりつつある。

【0006】光源順次点灯方式

この等倍センサによる光源切り換え方式は、RGBのLEDを順次に点灯させることから、光源順次点灯方式とも呼ばれている。この光源順次点灯方式では、イメージセンサ素子の信号読み出し方式が、直接読み出し方式の場合、受光素子に光が当たる期間は全て電荷を蓄積するため、1ライン分の信号を読み出す期間には、全てのLEDを消灯させないと、色干渉を起こす、という問題がある。ここで、直接読み出し方式について説明すると、この直接読み出し方式は、光電変換によって蓄積された電荷を直接出力段に取り出す方式であり、各画素の画像信号の読み出し間隔が、そのまま画素の光電蓄積時間となるので、画素単位で蓄積タイミングが異なる。そこで、光源順次点灯方式のカラーイメージセンサでは、次の図3に示すようなタイミングで光源を制御する。

【0007】図3は、光源順次点灯方式のカラーイメージセンサについて、その制御タイミングを説明する図である。図において、LED R、LED G、LED Bは赤色(R)のLED、緑色(G)のLED、青色(B)の各LED(発光ダイオード)の点/消灯のタイミング、SIGはRGBの画像信号を示し、 $t_1 \sim t_3$ は信号読み出し期間を示す。

【0008】例えば、R(赤)の画像信号の場合、最上方の「LED R」に示したONのタイミングで、その時間幅だけRのLEDを点灯させると、受光素子にその1ラインの各画素の画像信号が蓄積される。その後、RのLEDを消灯させ、読み出し期間 t_1 内にその読み出しを行なうと、この図3の最下方に「SIG」で示したRGBの画像信号の内、Rの1ライン分の画像信号が読み出される。G(緑)の画像信号や、B(青)の画像信号についても、同様である。このように、まず、RのLEDを一定期間点灯させた後、消灯してからその信号1ライン分を読み出し、読み出し期間 t_1 が完了してから、以下同様に、次のGのLEDを一定期間点灯させ、各色の画像信号を読み出す(t_2 , t_3)。

【0009】この光源順次点灯方式では、RGBのLEDを順次に点灯/消灯させながら、1ラインずつ処理するので、RGBの3色の画像信号の読み出しには3回の処理が必要である。そして、この図3に示すようなタイミングで光源を制御すれば、信号読み出し期間とLED点灯時間とを完全に分離することができる。しかし、このようなタイミングで制御すると、結果的に、走査時間が遅くなってしまい、という難点がある。直接読み出し方式の等倍カラーイメージセンサは、このような難点を有してはいるが、現状では、半導体レベルの構成として比較的容易であり、安価でもあるため、イメージスキャナの低価格化に有用なユニットとされている。

【0010】両面同時読み取り方式

ところで、イメージスキャナの入力対象となる原稿は、カラー化の進展という変化だけでなく、オフィスにお

るコスト削減や環境問題などから、表裏両面へ印字・記録する形態が進んでいる。そこで、イメージスキャナについても、この変化に対応するために、一度に原稿の両面の読み取りが可能であるように、イメージセンサを対向して配置した両面イメージスキャナも出現しつつある。両面を同時に読み取る方式としては、表面と裏面の読み取りを交互に行なう方式が一般的である。ここで、従来のRGB1ライン毎に表裏を切り換える方式について、次の図4によりその制御タイミングを説明する。

【0011】図4は、RGBの各1ライン毎に表裏を切り換える方式のカラーイメージセンサについて、その制御タイミングの一例を説明する図である。図の波形に付けた符号は図3と同様であるが、表と裏を区別するために表または裏を付記して示している。

【0012】この図4には、カラーイメージの両面読み取りに際して、モノクロ画像の読み取りと同じように、表裏1ラインずつ交互に切り換えて読み出す場合のタイミングを示している。ここで、表面のある1ラインの赤色光源による画像信号を表R、裏面のそれを裏Rと表記し、同様に、緑色の画像信号も、表面のそれを表G、裏面のそれを裏Gと表記し、青色についても同様に表記すると、この1ライン単位で表裏データを切り換える読み取り方式の場合、入力される画像信号の順序は、表R→裏R→表G→裏G→表B→裏B→……のようになる。したがって、図4に示した両面読み取り方式によって読み出されたRGBの画像信号は、各色毎に表裏交互に画像処理回路に入力されることになる。すなわち、入力信号の順序は、表R→裏R→表G→裏G→表B→裏B→……のようになる。

【0013】この図4のように、RGB1ライン毎に表裏を切り換える方式を採用する利点は、入力を切り換えることにより、共通のハードウェア(回路)によって表裏の画像処理が実現できる、ということである。ここで、先の図4のタイミングチャートで説明した読み取り動作を行なうカラーイメージセンサを対向する形でレイアウトし、原稿の両面を一度に読み取ることが可能な両面原稿読み取り装置について、その構成を説明する。

【0014】図5は、両面同時読み取り装置について、その要部構成の一例を示す機能ブロック図である。図において、1は原稿、2は表イメージセンサ、3は裏イメージセンサ、4は画像処理回路、5はラインバッファ、6はデータバス、SWは切り換えスイッチ、表SIGは表画像の読み取り信号、裏SIGは裏画像の読み取り信号を示す。

【0015】この図5に示した両面同時読み取り装置は、ライン単位で切り換える方式であり、1ライン毎に入力する画像信号を表裏切り換えると共に、画像処理回路4に付随するラインバッファのアクセス領域や、表裏で異なるパラメータ類を切り換えることによって、あたかも原稿の同一面のラインが連続して入力/処理される

のと同じような動作を行なう機能を有している。そのため、この両面同時読み取り装置には、原稿1の両側にイメージセンサとして、表イメージセンサ2と、裏イメージセンサ3が配置されている。この表イメージセンサ2と、裏イメージセンサ3からの出力信号は、切り換えスイッチSWを通じて、ライン単位で交互に画像処理回路4に入力される。

【0016】この場合に、画像処理回路4に付随するラインメモリ5では、表裏各面のバッファデータ格納領域が分離されており、切り換えスイッチSWによって画像信号が選択された面に対応するデータをアクセスできるように、アドレスがコントロールされる。なお、画像処理回路4の中で、直前に入力したラインと関連のあるパラメータを利用する処理に関しても、ラインメモリと同様に、全てライン単位で切り換えることが可能であるように構成する必要がある。図5の両面同時読み取り装置によれば、以上のような動作によって、ライン単位で異なる面の画像信号が入力されても、連続するラインと同じように処理することが可能である。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】先の従来技術で説明したように、カラー化に対応して、RGBのLEDを順次に点灯させる光源切り換え方式、いわゆる光源順次点灯方式が主流となり、この方式では、等倍センサが使用される。また、オフィスのコスト削減や環境問題などから、表裏両面へ印字・記録する形態が増加しており、原稿の両面を一度に読み取ることが可能な両面同時読み取り装置が使用されている。この両面同時読み取り装置では、ライン単位で表裏の画像信号を切り換える方式が採用されている。このライン単位で表裏の画像信号を切り換える方式は、モノクロ画像の場合には、画像情報が濃淡だけの情報であるから、主走査1ラインの情報はイメージセンサからの信号1ラインで完結するので、1ライン単位で交互に切り換えて表裏のデータを分別して処理することに、何らの問題も生じない。

【0018】しかし、カラー画像の場合、画像情報がRGB各色の濃淡であることから、主走査1ラインの情報を完全に得るには、3ライン（RGBの各1ライン）の信号が必要となる。そのため、モノクロ画像のように、1ライン単位で交互に切り換える方式を採用すると、切り換え方式のメリットを損なうケースが生じる。具体的には、このようなケースは、RGB3ラインの全てが揃わなければ実行できない処理で起こり得る。その一例としては、補色など色変換に伴う演算処理である。

【0019】通常、色変換は、RGB各色データの演算によって行なわれるので、当該ラインのRGBデータを全て演算に利用する場合には、ある主走査ラインのRGBデータは連続して入力される状態が望ましい。ところが、カラー画像について、モノクロ画像の両面読み取りと同じように、ライン単位で表裏データを切り換える

と、片面1ライン分のRGBデータが揃う間に、もう一方の面のRGBデータが交互に割り込むため、両面分のRGBデータを保存するメモリエリアを有していない限り、表裏それぞれの色変換演算を実行することはできない。

【0020】そして、補色など色変換に伴う演算処理を行なう場合には、主走査1ラインの情報として、RGB各1ライン分のデータが必要であるから、表の画像信号については、最初の表Rが入力されてから最終の表Bが入力されるまで、表R、表Gおよび裏R、裏Gの計4ライン分のデータを保存しておかなければならない。言い換えると、これら4ライン分のデータを保存するために、4ライン分のメモリ容量が必要になる。このことは、先に述べたように、低価格が課題とされるカラーイメージスキャナにとって大きな問題であり、メモリ容量の増加に伴う費用の負担は、無視することができない。この発明では、カラーイメージスキャナにおいて、画像処理回路として表裏各面のRGBデータをセットで処理する機能が必要な場合でも、少ない容量のメモリ構成で実現することを第1の課題とする。

【0021】ここで、先の図4に示したRGB1ライン毎に表裏を切り換える方式、すなわち、直接読み出し方式のイメージセンサにおいて、順次点灯によってRGB各色の信号を取り出す場合の特徴について簡単に説明する。図4に示した切り換え方式によって、1ライン単位で表裏の切り換えを行なうと、片面の光源点灯期間に、もう一方の面の信号読み出しが可能である。そのため、片面読み出し時の場合と同様に、読み取り時間を変えずに、両面読み取りを行なうことができる。

【0022】図6は、RGBの各1ライン毎に表裏を切り換える方式のカラーイメージセンサについて、その第2の制御タイミングを説明する図である。図の波形に付けた符号は図4と同様である。

【0023】この図6は、先の図4と同様の制御タイミングで、RGB1ライン毎に表裏を切り換えるが、その信号読み出しレートを上げている点が異なっている。このように、先の図4に示したRGB1ライン毎に表裏を切り換える方式の利点の一つは、一方の面の信号読み出し期間に、もう一方の面のLED点灯が可能であり、信号読み出しレートを上げることが可能なことである。この発明では、このような利点を有する読み取り方式、すなわち、図6に示したRGB1ライン毎に表裏を切り換える両面読み取り方式にも着目し、カラーイメージスキャナにおいて、画像処理回路として表裏各面のRGBデータをセットで処理する機能が不要の場合には、信号読み出しレートを上げることを可能にした原稿読み取り方法も併用可能とすることを第2の課題とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】請求項1の原稿読み取り方法では、赤、緑、青の3色の光源を順次点灯させて1

10

20

30

40

50

ライン分ずつ各色の色信号を得る光源順次点灯方式のカラーイメージセンサユニットを対向して配置し、原稿の両面を同時に読み取ることが可能な構成を有する両面カラー原稿読み取り装置において、画像処理装置に対してイメージセンサユニットの各面1ライン分3色の色信号をセットとして表裏交互に切り換えて入力することにより、原稿両面の同時読み取りを行なう。

【0025】請求項2の両面カラー原稿読み取り装置では、請求項1の原稿読み取り方法を実行する原稿読み取り手段を設けて、原稿両面の同時読み取り動作を行なう。

【0026】請求項3の原稿読み取り方法では、赤、緑、青の3色の光源を順次点灯させて1ライン分ずつ各色の色信号を得る光源順次点灯方式のカラーイメージセンサユニットを対向して配置し、原稿の両面を同時に読み取ることが可能な構成を有するカラー原稿読み取り装置において、請求項1の原稿読み取り方法を実行する第1の原稿読み取り手段と、各色の色信号それぞれを1ライン毎に表裏交互に切り換えて入力する読み取り方法を実行する第2の原稿読み取り手段とを設け、第1と第2の原稿読み取り手段を動作モードや接続環境等に応じて任意に切り換えることによって、最適な両面読み取り方法を選択して読み取ることができるようにしている。

【0027】請求項4の両面カラー原稿読み取り装置では、請求項3の原稿読み取り方法を実行する第1と第2の原稿読み取り手段と、第1と第2の原稿読み取り手段を任意に選択する切り換え手段とを設けている。

【0028】

【発明の実施の形態】この発明の両面原稿読み取り方法および装置は、先の従来技術で述べた両面カラー原稿読み取り装置、すなわち、赤、緑、青の3色の光源を順次点灯させて1ライン分ずつ各色の色信号を得る光源順次点灯方式のカラーイメージセンサユニットを対向して配置し、原稿の両面を同時に読み取ることが可能な構成を有する両面カラー原稿読み取り装置を前提技術としている。この装置は、先の図5に示したような構成で実現される。この図5の両面カラー原稿読み取り装置は、原稿の表裏の読み取りをRGB各1ラインをライン単位で切り換える方式であり、色干渉なくRGBの各画像信号を読み出すため（正常な色分解を行なうため）に、図3に示したようなタイミングで光源を制御することができる。

【0029】したがって、この図5の装置は、順次点灯方式によるカラーイメージセンサであり、違う色の光源と順次点灯させて色分解を行なうために、光源照射時間（蓄積時間）と信号読み出し期間とがオーバーラップしないように制御することが可能な構成である。その理由については、すでに述べたが、先の図3の光源順次点灯方式では、カラーイメージセンサは、電荷読み出し方式として直接読み出し方式と呼ばれるタイプを想定してお

り、各画素の蓄積時間は、電荷の読み出し間隔そのものである。画素毎に蓄積タイミングを異ならせるよう制御する。すなわち、画像信号を読み出している期間に、その他の色のLEDを点灯させると、読み出しの終わった画素から電荷が再蓄積されてしまうことになり、次に点灯させた色の蓄積電荷と混じりあってしまい、正常な色分解ができなくなる、という問題があり、この問題を回避して正常に色分解するために、先の図3に示したようなタイミングで光源を制御している。しかし、この図3に示した方式は、片面の原稿読み取り方式である。

【0030】これに対して、両面原稿読み取り方式においては、例えば色変換に伴う演算処理を行なう場合のように、図5の画像処理回路4が、表裏各面のRGBデータをセットで処理する機能を要求されるときは、原稿の一方の面の画像データ、例えば表面について、RGB各1ラインの計3ライン分の画像データが揃うまで保持しておくために、4ライン分のラインメモリを付加する必要がある。直接読み出し方式の等倍カラーイメージセンサは、半導体レベルの構成として比較的容易であり、安価でもあるため、現状では、イメージスキャナの低価格化に有用なユニットであるが、両面原稿読み取り方式においては、4ライン分のラインメモリを要する点でコストアップを免がれない。この発明では、両面原稿読み取り方式において、このように4ライン分のメモリを必要とする原因は、図4に示したように、RGB各1ラインをライン単位で切り換える方式を採用しているため、表R→裏R→表G→裏G→表B→裏B→……のように、表と裏の画像データが交互に入力されるからである、という点に着目し、RGB各色信号の1サイクルを単位として表裏信号を切り換えれば、あたかも一面原稿の読み取りと同様に、表と裏の画像データを連続して入力させることが可能になるので、2ライン分のラインメモリだけで、表裏各面のRGBデータをセットで処理する機能が実現できる、という発想に基いている。

【0031】この発明の両面原稿読み取り方法および装置（請求項1と請求項2の発明）によれば、例えば色変換のように、画像処理回路として表裏各面のRGBデータをセットで処理する機能が必要な場合でも、片面読み取り時と同じ少容量のメモリ構成でカラーイメージセンサが得られるが、読み取り速度がやや低下することがある。そこで、色変換せずに、RGBデータのまま出力する処理モードの場合には、信号読み出しレートを上げることで、可能な両面原稿読み取り方法が選択できるようにして、原稿読み取り装置の動作モードや接続環境によって最適な読み取り方法に切り換えることにより、少容量のメモリ構成によるカラーイメージセンサの利点と、片面読み取り時と同等の速度で両面読み取りを行なう利点とが、適宜得られるようにしている（請求項3と請求項4の発明）。

【0032】第1の実施の形態

この第1の実施の形態は、請求項1と請求項2の発明に対応しているが、請求項3と請求項4の発明にも関連しており、請求項1の発明が基本発明である。この第1の実施の形態では、RGBの各1ライン（計3ライン）を1単位として表裏の切り換えを行なうことにより、片面読み取り時と同等容量のメモリを使用するだけで、色変換等の演算処理を伴う読み取り動作を可能にした両面読み取り方法および装置を実現する点に特徴を有している。

【0033】図1は、この発明の両面原稿読み取り方法による表裏画面の切り換えタイミングを説明する図で、その実施の形態の一例を示すタイムチャートである。図の波形に付けた符号は図4と同様である。

【0034】この図1には、RGB各光源が順次点灯して得られるRGB各1ライン分の3色の色信号1サイクルを単位として、原稿の表と裏とを切り換える場合について示している。この場合にも、先の図5に示した両面同時読み取り装置を使用するが、切り換えスイッチSWの切り換えタイミングが、図4に示した両面読み取り方式と異なっている。すなわち、この図1と先の図4とを対比すれば明らかなように、1ライン毎に表裏を切り換える図4の場合には、入力される信号は、表R→裏R→表G→裏G→表B→裏B→……の順序であり、表の画像信号と裏の画像信号とが交互に入り混じっている。これに対して、図1の場合には、RGBの各1ラインをセットとして表裏を切り換えており、入力される信号は、表R→表G→表B→裏R→裏G→裏B→……の順序で、図5の画像処理回路4へ入力される。この順序で信号が入力された場合の画像処理回路について説明する。

【0035】図2は、この発明の両面原稿読み取り方法を実施するための画像処理回路について、その要部構成の実施の形態の一例を示す機能ブロック図である。図において、11はA/D変換部、12は暗補正部、13は明補正部（シェーディング補正部）、14は色変換部、15はラインメモリで、15aは表面画データのメモリ領域、15bは裏面画データのメモリ領域、15cはRGB各色毎のメモリ領域、15dは表裏共用のR用ラインメモリ、15eは表裏共用のG用ラインメモリを示す。

【0036】図2に示す画像処理回路は、従来例として先の図5に示した両面同時読み取り装置に設けられている画像処理回路4に対応しており、その他の構成は図5と基本的に同様である。ラインメモリ15としては、暗補正用として、表面画データのメモリ領域15aと裏面画データのメモリ領域15bとが、暗補正部12に付加され、また、明補正用として、6ライン分のRGB各色毎のメモリ領域15cが、明補正部13に付加されている。さらに、色変換を施すために、表裏共通のR用ラインメモリ15dと表裏共通のG用ラインメモリ15eの2ライン分のメモリが、色変換部14の入力側に設けら

れている。この図2の画像処理回路における特徴は、ラインメモリ15として、表裏共用のR用ラインメモリ15dと、表裏共用のG用ラインメモリ15eの2ライン分だけを使用する点である。

【0037】A/D変換部11は、アナログ信号をデジタルデータに変換する機能を有している。デジタルデータに変換された画データは、暗補正部12において、オフセットが除去される。ここで、オフセット成分とは、光源が点灯されない暗黒状態でのイメージセンサ出力信号であり、その情報（暗補正データ）が、事前にラインメモリ15の表面画データのメモリ領域15aと裏面画データのメモリ領域15bに、それぞれ格納されているとする。このオフセットは、イメージセンサ自体の特性が大きく寄与することから、補正データは表裏各イメージセンサ単位で区別して管理する。なお、先に述べたように、オフセット成分は、光源を点灯させない状態での出力信号であり、その特性は色信号毎に異なるものではないので、色毎には区別しない。

【0038】暗補正が施された画データは、明補正部13（シェーディング補正部）によって各画素毎の出力バラツキによる波形歪みを補正される。この明補正部13においては、明補正のためのデータ（明補正データ）は、光源を点灯した状態で基準となる白板を読み取った出力信号であり、先の暗補正データと同様に、事前にラインメモリ15のRGB各色毎のメモリ領域15cに、それぞれ格納されている。この明補正データは、光源やイメージセンサ等の多様な要因が寄与するため、表裏、色信号のそれぞれについて独立に設定する必要がある。すなわち、明補正データ用として、6ライン分のメモリ領域を必要とする。

【0039】この明補正部13において歪みが除去された画データは、そのままRGBデータ（R/G/B出力）として出力される経路と、色変換部14において出力に応じた色変換を施すために、一旦、表裏共用のR用ラインメモリ15dまたは表裏共用のG用ラインメモリ15eへ送られる経路とに分離される。色変換部14においては、RGBの3原色を全て利用して補色A、B、Cをそれぞれ演算して色変換を行ない、演算された補色3系統は、RGBの3原色のデータが揃うライン期間に、同時に出力されるよう制御する。この場合に、この色変換部14に入力データを供給するラインメモリ、すなわち、表裏共用のR用ラインメモリ15dとG用ラインメモリ15eは、表裏のアクセス領域を分離しない片面2ライン分のみである、という点が従来と異なっている。

【0040】この第1の実施の形態による両面原稿読み取り方法（請求項1の発明）では、イメージセンサから出力された信号を、この図2の画像処理回路に入力すると、画データは、表R→表G→表B→裏R→裏G→裏B→……のように、各面のRGBデータが連続することに

なる。このように、色データが、R→G→Bの順序に従う場合には、最後のBの画像信号が入力されるまで保存しておく必要のある画データは、その面のRとGの片面2ライン分の画データだけでよい。この読み取り方法について、入力される信号の順序を先と同じ表記によって表わすと、表R→表G→表B→裏R→裏G→裏B→……となる。この第1の実施の形態の方法によれば、表Bが入力されるまでに、表Rと表Gの2ライン分のデータを保存するだけで、RGBの各色データを一度に揃えることが可能である。

【0041】裏面についても同様で、2ライン分のデータを保存するだけで、RGBの各色データを一度に揃えることができる。したがって、この第1の実施の形態によれば、表裏共用のR用ラインメモリ15dとG用ラインメモリ15eについては、そのラインメモリのエリアを、共有することが可能になる。これに対して、先の図4に示したように、表裏交互にデータが入力される切り換え方式の場合には、表裏のRとGの画データについて、それぞれの画データを保存しておかなければならず、色補正に必要なラインメモリは4ライン分が必要である。

【0042】なお、以上に述べた実施の形態では、変換後のデータとして、3系統の補色を行なう場合を述べたが、必ずしも3系統であることは必要でなく、変換後のデータの種類や本数は、以上の実施の形態に制約されるものではない。また、色変換部14において演算された補色データは、同時に出力される場合の構成を示したが、順次出力される構成にすることも可能である。なお、この順次出力する構成の場合には、色変換部14に、その間データを保持するためのメモリを増設する必要がある。以上のように、この第1の実施の形態では、RGB各光源が順次点灯して得られるRGB3原色の色信号の1サイクルを単位として、表裏で入力される画像信号を切り換えている。したがって、例えば色変換のように、画像処理回路として表裏各面のRGBデータをセットで処理する機能が必要な場合に、片面読み取り時と同じ少ない容量のメモリ構成で実現することが可能になり、カラーイメージセンサの低コスト化が達成される。

【0043】第2の実施の形態

この第2の実施の形態は、請求項3と請求項4の発明に対応しているが、請求項1と請求項2の発明にも関連している。先の第1の実施の形態では、RGB各1ラインの3色を1単位として表裏の切り換えを行なうことによって、片面読み取り時と同容量のラインメモリで色変換等の演算処理を伴う読み取り動作を可能にした両面読み取り方法および装置を説明した。ところが、第1の実施の形態で説明した両面読み取り方法の場合には、先の図6に示したように、表面の信号読み出し期間に、裏面の光源を点灯することによって読み出しレートを上げる制御方法を採用することができない。すなわち、図1で説

明したRGB各1ラインの3色を1単位として表裏の切り換えを行なう原稿読み取り方法では、片面のイメージセンサのLEDを点灯している間、あるいはデータを読み出している間は、もう一方の面のイメージセンサは全く動作していないことになる。その結果、読み取り時間は、片面読み取り時の2倍が必要になる。

【0044】したがって、読み取り時間の観点からは、先の図4と図6で説明した方式、すなわち、1ライン単位での表裏切り換え方法の方が、図1のRGB1サイクル単位で表裏を切り換える方法よりも優れている、といえることができる。そして、カラーの両面原稿読み取り方式においては、常に色変換に伴う演算処理を行なう必要があるとは限らない。そこで、この第2の実施の形態では、色変換せずに、RGBデータのまま出力する処理モードのときは、RGBの各1ライン毎に表裏を切り換える方式によって、先の図6に示したタイミングで制御して両面読み取りを行なうことにより、両面読み取り時でも、片面読み取り時と大差ない時間で読み取り動作を可能にして、読み取り速度を向上させると共に、色変換を施す処理モードのときは、先の第1の実施の形態で説明したように、図1に示した両面読み取り方法によって両面の読み取りを行なうことにより、片面読み取りと同じ少容量のラインメモリによる両面読み取り方法を選択することができる点に特徴を有している。

【0045】そのために、先の第1の実施の形態で説明したRGB3色の色信号1サイクルを単位として、表と裏とを切り換える両面原稿の同時読み取り方法を実行する原稿読み取り手段（第1の原稿読み取り手段）と、図6に示したRGB1ライン毎に表裏を切り換える両面原稿の同時読み取り手段（第2の原稿読み取り手段）とを設け、例えば色変換のように、主走査1ラインの情報としてRGB各1ライン分のデータを要するため、表裏のRとGの画データを一定時間だけ保存する必要がある第1の処理モードと、色変換せずに、RGBデータのまま出力する第2の処理モードとに応じて、2つの読み取り手段を選択できるように構成する。このように、第2の実施の形態では、両面カラー読み取りに際して、第1の実施の形態で説明した両面原稿読み取り方法と、信号読み出しレートを上げることが可能な両面原稿読み取り方法との2種類の方法（方式）を任意に切り換えることを可能にした原稿読み取り方法および装置を実現している。したがって、原稿読み取り装置の動作モードや接続環境によって最適な読み取り方法（あるいは読み取り手段）に切り換えて、両面原稿の読み取り動作を行なうことが可能になり、それぞれの読み取り方法の欠点を補うと共に、その長所を生かした読み取り動作を選択することができる。

【0046】

【発明の効果】請求項1の両面原稿読み取り方法では、RGB各光源が順次点灯して得られる色信号1サイクル

を単位として、表裏信号を切り換えている。したがって、画像処理回路として表裏各面のRGBデータをセットで処理する機能が必要な場合でも、カラーイメージセンサを片面読み取り時と同じ少ない容量のメモリ構成で実現することができる。

【0047】請求項2の両面カラー原稿読み取り装置では、請求項1の原稿読み取り方法を実行する手段を設けている。したがって、請求項1の原稿読み取り方法と同様の効果が得られる。

【0048】請求項3の両面原稿読み取り方法では、RGB各光源が順次点灯して得られる色信号1サイクルを単位として、表裏信号を切り換えて読み取る方法と、色信号1ライン毎に信号を切り換えて読み取る方法とを、動作モードや接続環境によって任意に選択することができる。したがって、請求項1の原稿読み取り方法と同様に、カラーイメージセンサについて、表裏各面のRGBデータをセットで処理する機能が、片面読み取り時と同じ少ない容量のメモリ構成で実現できると共に、その機能を使用しない動作モードでは、片面読み取り時と同等の速度で両面読み取りを行なうことが可能になる。

【0049】請求項4の両面カラー原稿読み取り装置では、請求項3の原稿読み取り方法を実行する手段を設け*

＊ている。したがって、請求項3の原稿読み取り方法と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の両面原稿読み取り方法による表裏画面の切り換えタイミングを説明する図である。

【図2】この発明の両面原稿読み取り方法を実施するための画像処理回路について、その要部構成の実施の形態の一例を示す機能ブロック図である。

【図3】光源順次点灯方式のカラーイメージセンサについて、その制御タイミングを説明する図である。

【図4】RGBの各1ライン毎に表裏を切り換える方式のカラーイメージセンサについて、その制御タイミングの一例を説明する図である。

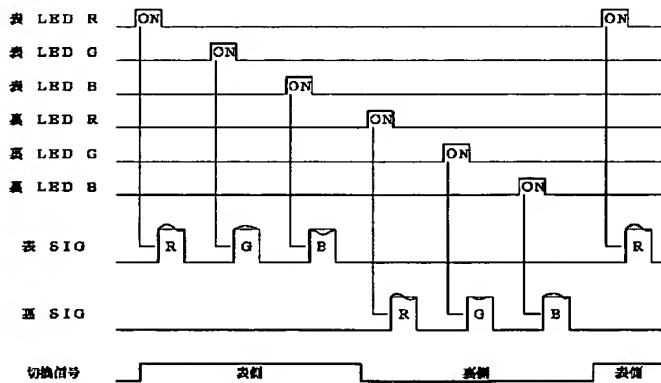
【図5】両面同時読み取り装置について、その要部構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図6】RGB1の各ライン毎に表裏を切り換える方式のカラーイメージセンサについて、その第2の制御タイミングを説明する図である。

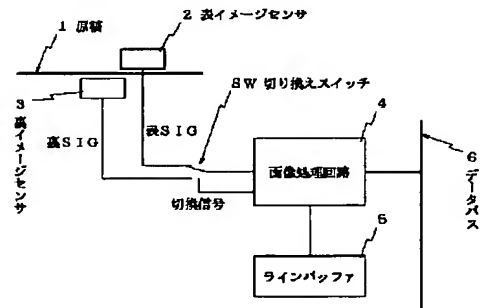
【符号の説明】

11……A/D変換部、12……暗補正部、13……明補正部、14……色変換部、15……ラインメモリ

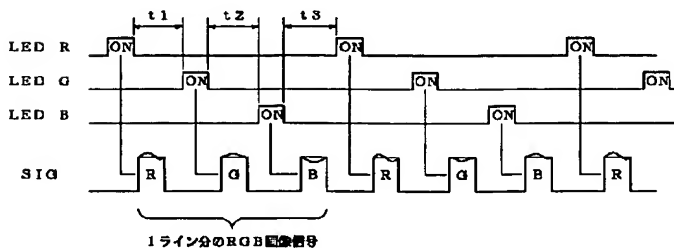
【図1】



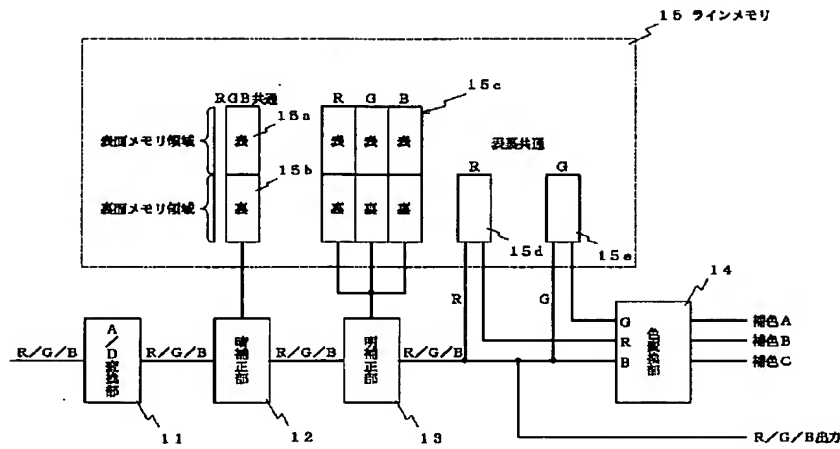
【図5】



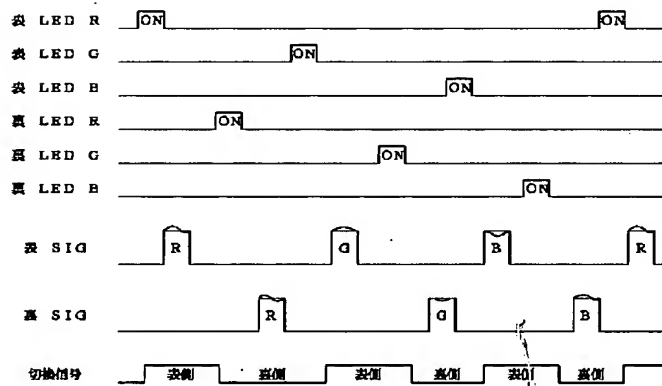
【図3】



【図2】



【図4】



【図6】

